(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018 년 6 월 28 일 (28.06.2018)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2018/117633 A1

(51) 국제특허분류:
B25J 19/00 (2006.01) *F16F 1/36* (2006.01)
B25J 9/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/015114

(22) 국제출원일: 2017 년 12 월 20 일 (20.12.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2016-0174733 2016 년 12 월 20 일 (20.12.2016) KR

(71) 출원인: (주)한국미래기술 **(HANKOOK MIRAE TECHNOLOGY CO., LTD.)** [KR/KR]; 15847 경기도 군포시 공단로140번길 68,3층 (당정동), Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 임현국 **(LIM, Hyun Kuk)**; 41717 대구시 서구 달서천로65길 8, Daegu (KR). 손병규 **(SON, Byung Kyu)**; 15801 경기도 군포시 곡란로 26, 1415동 1005호, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 신세기 **(SHINSEGI PATENT LAW FIRM)**; 06100 서울시 강남구 선릉로 119길 25, Seoul (KR).

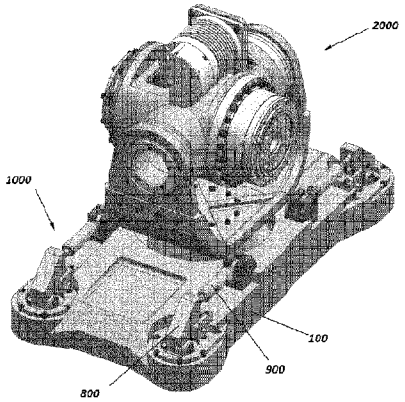
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) **Title:** SUSPENSION APPARATUS FOR ROBOT FOOT

(54) **발명의 명칭:** 로봇 발의 서스펜션 장치



(57) **Abstract:** The present invention relates to a suspension apparatus for a robot foot comprising: a support pad provided on a floor surface of a robot foot contacting the ground; a connecting rod having a lower end connected to the support pad; a rotating part which is connected to the robot foot in a pivotal manner to perform a rotational movement and is pivotally connected to an upper end of the connection rod at one end thereof; and a damper having one end that is pivotally connected to the other end of the rotating part, wherein an impact applied from the ground when a robot walks raises the connecting rod through the supporting pad, and the rotating part is rotated causing the damper to contract, thereby cushioning the impact applied from the ground.

(57) **요약서:** 지면과 닿는 로봇 발의 바닥면에 마련된 지지패드; 하단부가 지지패드에 연결된 연결로드; 피봇구조로 로봇 발에 연결되어 회전운동을 하고, 일단부가 연결로드의 상단부와 피봇 연결된 회전부; 및 타단부가 회전부의 타단부와 피봇연결된 댐퍼;를 포함하고, 로봇의 보행시 지면으로부터 가해지는 충격이 지지패드를 통해 연결로드를 상승시키고, 회전부가 회전되며 댐퍼를 수축시킴으로써 지면으로부터 가해지는 충격을 완화하는 것을 특징으로 하는 로봇 발의 서스펜션 장치가 소개된다.

WO 2018/117633 A1

명세서

발명의 명칭: 로봇 발의 서스펜션 장치

기술분야

[1] 본 발명은 중량이 많이 나가는 탑승형 대형 로봇의 로봇 발에 설치되는 서스펜션 장치로서, 로봇 발에 작용하는 하중을 충분히 흡수하여 기구물들을 보호하고 충격 소음을 감소시키며, 센서에서 계측되는 측정값의 노이즈를 줄일 수 있도록 하는 로봇 발의 서스펜션 장치에 관한 것이다.

[2]

배경기술

[3] 탑승형 대형 로봇의 경우 중량이 매우 크다. 따라서, 로봇이 보행을 하는 경우 지면과 닿게 되는데, 이때 발을 통해 지면으로부터 전달되는 충력량도 매우 크다.

[4] 종래에는 로봇 발의 경우 발바닥과 그 발바닥의 앞 부분에 발가락부를 두고 그 발가락부와 발바닥의 사이에 댐퍼를 연결하여 보행시 보행이 자연스럽고 충격을 흡수하도록 설계되었지만, 중량이 큰 탑승형 로봇의 경우 중량으로 인하여 발가락부의 지지가 어려워 중심을 잃기 쉬웠고, 그에 따라 제어도 어려운 문제가 있었다.

[5] 따라서, 로봇의 발바닥을 하나의 평판으로 제조하는 것이 제어시 균형을 유지하기에 매우 유리하지만, 단점으로는 지면으로부터 전달되는 충격을 흡수하지 못하고 로봇에 전달되고 소음이 매우 큰 문제가 있었다.

[6] 아울러, 로봇의 발에는 하중을 계측하는 센서도 장착되는데, 보행에 의한 충격시 그 충격이 센서에 전달되어 노이즈로 작용함에 따라 이에 대한 개선도 필요하였다.

[7] 상기의 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

[8] 이에 관한 종래기술로는 KR 10-1630927 B1 이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[9] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 중량이 많이 나가는 탑승형 대형 로봇의 로봇 발에 설치되는 서스펜션 장치로서, 로봇 발에 작용하는 하중을 충분히 흡수하여 기구물들을 보호하고 충격 소음을 감소시키며, 센서에서 계측되는 측정값의 노이즈를 줄일 수 있도록 하는 로봇 발의 서스펜션 장치를 제공하고자 함이다.

[10]

과제 해결 수단

[11] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 로봇 발의 서스펜션 장치는, 지면과 닿는 로봇 발의 바닥면에 마련된 지지패드; 로봇 발을 상하방향으로 관통하며 상하방향으로 슬라이딩되고 하단부가 지지패드에 연결된 연결로드; 로봇 발의 상부에 마련되며, 피봇구조로 로봇 발에 연결되어 회전운동을 하고, 일단부가 연결로드의 상단부와 피봇 연결된 회전부; 및 일단부가 로봇 발에 피봇 연결되고, 타단부가 회전부의 타단부와 피봇연결된 댐퍼;를 포함하고, 로봇의 보행시 지면으로부터 가해지는 충격이 지지패드를 통해 연결로드를 상승시키고, 회전부가 회전되며 댐퍼를 수축시킴으로써 지면으로부터 가해지는 충격을 완화할 수 있다.

[12] 지지패드는 우레탄 재질이며 로봇 발의 바닥면보다 더 낮게 위치될 수 있다.

[13] 로봇 발의 바닥면에는 복수의 모서리 지점이 형성되고, 서스펜션 장치는 복수의 모서리 지점마다 각각 설치될 수 있다.

[14] 지지패드 상부에는 지지패널이 결합되고, 지지패널 상부에는 완충패드가 결합되며, 지지패드는 완충패드보다 경도가 더 클 수 있다.

[15] 지지패드 상부에는 지지패널이 결합되고, 지지패널 상부와 로봇 발의 베이스 사이에는 완충패드가 배치될 수 있다.

[16] 완충패드 상부에는 실린더가 배치되고, 실린더에는 전달로드가 삽입되어 상하로 슬라이딩되며, 전달로드의 하단부는 지지패드와 고정되며 상단부는 연결로드와 연결될 수 있다.

[17] 실린더는 로봇 발의 베이스에 고정되고, 연결로드의 하단부와 전달로드의 상단부는 캡을 통해 연결될 수 있다.

[18] 실린더 및 전달로드는 복수개가 서로 이격되어 마련되며, 연결로드의 하단부는 캡의 중앙부에 피봇 연결되고, 캡은 주변을 따라 복수의 전달로드 상단부와 연결될 수 있다.

[19] 회전부는 삼각형 형상이고, 삼각형 형상의 각 모서리에 연결로드의 상단부, 로봇 발, 댐퍼의 타단부가 피봇 연결될 수 있다.

[20] 회전부는 삼각형 형상이고, 장변이 로봇 발목의 반대방향을 향하도록 배치되며, 장변을 마주보는 모서리 부분이 피봇구조로 로봇 발에 연결될 수 있다.

[21] 회전부의 나머지 모서리 부분은 각각 연결로드의 상단부 및 댐퍼의 타단부와 피봇 연결될 수 있다.

[22] 연결로드는 상하방향으로 슬라이딩 운동을 하고, 댐퍼는 횡방향으로 배치되어 횡방향으로 수축 또는 신장될 수 있다.

[23]

발명의 효과

[24] 본 발명의 로봇 발의 서스펜션 장치에 따르면, 중량이 많이 나가는 탑승형 대형 로봇의 로봇 발에 설치되는 서스펜션 장치로서, 로봇 발에 작용하는 하중을

충분히 흡수하여 기구물들을 보호하고 충격 소음을 감소시키며, 센서에서 계측되는 측정값의 노이즈를 줄일 수 있게 된다.

[25]

도면의 간단한 설명

[26] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 발의 서스펜션 장치의 사시도.

[27] 도 2 내지 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 발의 서스펜션 장치의 구성요소를 나타낸 도면.

[28] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 발의 서스펜션 장치의 단면도.

발명의 실시를 위한 형태

[29] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 발의 서스펜션 장치의 사시도이고, 도 2 내지 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 발의 서스펜션 장치의 구성요소를 나타낸 도면이며, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 발(100)의 서스펜션 장치의 단면도이다.

[30] 본 발명에 따른 로봇 발(100)의 서스펜션 장치는, 지면과 닿는 로봇 발(100)의 바닥면에 마련된 지지패드(200); 로봇 발(100)을 상하방향으로 관통하며 상하방향으로 슬라이딩되고 하단부가 지지패드(200)에 연결된 연결로드(720); 로봇 발(100)의 상부에 마련되며, 피봇구조(H3)로 로봇 발(100)에 연결되어 회전운동 하고, 일단부가 연결로드(720)의 상단부와 피봇 연결(H2)된 회전부(800); 및 일단부가 로봇 발(100)에 피봇 연결(H5)되고, 타단부가 회전부(800)의 타단부와 피봇 연결(H4)된 댐퍼(900);를 포함하고, 로봇의 보행시 지면으로부터 가해지는 충격이 지지패드(200)를 통해 연결로드(720)를 상승시키고, 회전부(800)가 회전되며 댐퍼(900)를 수축시킴으로써 지면으로부터 가해지는 충격을 완화할 수 있다.

[31] 본 발명의 로봇발 서스펜션 장치는 먼저 지면과 닿는 로봇 발(100)의 바닥면에 지지패드(200)가 마련된다. 지지패드(200)는 우레탄 재질이며 로봇 발(100)의 바닥면보다 더 낮게 위치될 수 있다. 그에 따라 로봇의 보행시에는 발바닥보다도 지지패드(200)가 먼저 지면에 닿아 충격을 흡수하도록 하는 것이다.

[32] 한편, 이러한 로봇 발(100)의 바닥면에는 복수의 모서리 지점이 형성되고, 서스펜션 장치는 복수의 모서리 지점마다 각각 설치될 수 있다. 즉, 도 1과 같이 로봇의 발바닥을 사각형의 프레임 형식으로 형성하고, 그 사각형의 각 모서리마다 서스펜션 장치를 설치하여 총 4개의 서스펜션장치(1000)를 설치할 수 있으며, 이에 따라 로봇의 전후 보행 및 좌우보행시 모두 각 방향에서 서스펜션 장치(1000)가 지면에 먼저 닿으며 충격을 흡수하도록 하는 것이다. 따라서, 어느 방향으로의 보행이든 로봇의 안정적인 보행 제어가 가능해진다.

[33] 그리고, 연결로드(720)는 로봇 발(100)을 수직으로 관통하여 수직으로 슬라이딩되고, 연결로드(720)의 하단부가 지지패드(200)에 연결된다. 따라서, 지지패드(200)와 연결로드(720)는 함께 지면에 닿을 경우 수직방향으로

상승된다.

[34] 또한, 로봇 발(100)의 상부에 회전부(800)가 마련되며, 회전부(800)는 중앙부가 피봇구조로 로봇 발(100)에 연결되어 중앙부를 기준으로 회전운동 하고, 회전부(800)의 일단부가 연결로드(720)의 상단부와 피봇 연결된다. 따라서, 지지패드(200)가 연결로드(720)와 함께 상승될 경우 회전부(800)에 의해 수직운동이 회전운동으로 변환된다.

[35] 그리고 댐퍼(900)는 일단부가 로봇 발(100)의 발목 연결 지점(120)에 피봇 연결되고, 타단부가 회전부(800)의 타단부와 피봇연결된다. 따라서, 로봇의 보행시 지면으로부터 가해지는 충격이 지지패드(200)를 통해 연결로드(720)를 상승시키고, 회전부(800)가 회전되며 댐퍼(900)를 수축시킴으로써 지면으로부터 가해지는 충격을 완화할 수 있게 된다. 그리고 댐퍼(900)가 수축되는 시점 이전에는 지지패드(200)에서도 어느 정도 진동이나 소음을 감소시키게 된다. 또한, 수직운동을 회전운동으로 변환함에 있어 각각의 연결요소들이 피봇 구조(H1,H2,H3,H4,H5)로 연결되어 자연스러운 모션의 구현이 가능해지는 것이다.

[36]

[37] 한편, 도 2의 지지패드(200) 상부에는 도 3과 같이 지지패널(300)이 결합되고, 도 4와 같이 지지패널(300) 상부에는 완충패드(400)가 결합되며, 지지패드(200)는 완충패드(400)보다 경도가 더 클 수 있다. 즉, 샌드위치 구조로 패드들이 결합되는데, 가운데 지지패널(300)을 기준으로 그 하부에는 경도가 큰 지지패드(200)가 지면과 직접 닿으며 상부에는 경도가 작은 완충패드(400)가 결합되어 실제 충격을 완충패드(400)에서 흡수하도록 한다. 로봇의 발바닥은 금속 재질이기 때문에 보행시 지면을 때리는 소음이 발생하는데, 그 소음은 우레탄의 지지패드(200)가 지면에 먼저 닿도록 함으로써 보행시 발생되는 소음을 줄이고, 지지패드(200)는 경도가 큰 재질을 사용함으로써 마찰에 의한 내구성의 저하를 최소화하는 것이다. 그리고 그 위에 있는 완충패드(400)에서 1차적으로 충격을 흡수하며, 2차적으로 댐퍼(900)에서 충격을 흡수하는 구조이다. 또한, 완충패드(400)는 지지패널(300)과 베이스(100) 사이에 마련되어 지지패널(300)과 베이스(100)가 직접 접촉되며 발생되는 소음을 차단하는 역할을 수행한다.

[38] 한편, 도 6과 같이, 완충패드(400) 상부에는 실린더(500)가 배치되고, 실린더(500)에는 전달로드(600)가 삽입되어 상하로 슬라이딩되며, 전달로드(600)의 하단부는 지지패드(200)와 고정되며 상단부는 연결로드(720)와 연결될 수 있다. 그리고 실린더는 로봇 발(100)의 베이스에 고정되고, 연결로드(720)의 하단부와 전달로드(600)의 상단부는 캡(700)을 통해 연결될 수 있다. 전달로드(600)는 완충패드(400)와 지지패널(300)을 관통하여 지지패드(200)에 결합된다.

[39] 따라서, 로봇 발(100)이 지면에 닿는 경우 가장 먼저 지지패드(200)가 상방으로

가압된다. 그리고 지지패드(200)에서 전달로드(600)가 실린더(500) 내부에서 상승하고 그에 따라 캡(700)과 연결된 연결로드(720)가 상승하며 회전력으로 변환되어 댐퍼(900)를 가압하는 것이다.

[40] 한편, 하나의 서스펜션 장치에서도 도 5와 같이 실린더(500) 및 전달로드(600)는 복수개가 서로 이격되어 마련되며, 연결로드(720)의 하단부는 캡(700)의 중앙부에 피봇 연결(H1)되고, 캡(700)은 주변을 따라 복수의 전달로드(600) 상단부와 연결될 수 있다. 그에 따라 다양한 방향에서 균형을 이루며 캡(700)이 상승하도록 하고, 캡(700)이 불균일하게 상승되더라도 피봇(H1)를 통해 회전되도록 함으로써 연결로드(720)의 상승에는 문제가 없도록 한다.

[41] 아울러, 회전부(800)는 직각 삼각형 형상이고, 빗변이 로봇 발(100)목의 반대방향을 향하도록 배치되며, 직각을 이루는 모서리 부분인 중앙부가 피봇구조로 로봇 발(100)에 연결될 수 있다. 또한, 회전부(800)의 나머지 모서리 부분은 각각 연결로드(720)의 상단부 및 댐퍼(900)의 타단부와 피봇 연결될 수 있다. 물론 회전부(800)는 직각이 아닌 일반 삼각형의 형상도 가능하고, 각 모서리에 로봇 발, 연결로드(720), 댐퍼(900)가 결합되도록 함으로써 상하방향의 운동을 횡방향으로 변환시키는 것이다.

[42] 그에 따라 연결로드(720)는 상하방향으로 슬라이딩 운동을 하고, 댐퍼(900)는 수평으로 배치되어 수평방향으로 수축 또는 신장될 수 있다. 또한, 연결로드(720)와 회전부(800) 및 댐퍼(900)는 로봇이 보행하는 전후방향과 수직인 방향의 축을 기준으로 피봇 연결되고, 댐퍼(900)는 로봇이 보행하는 전후방향으로 배치될 수 있다.

[43] 로봇의 보행은 주로 전후 방향으로 이루어진다. 따라서, 로봇 발(100)의 앞꿈치가 먼저 지면에 닿거나 또는 뒷꿈치가 지면에 먼저 닿는바, 이러한 피봇 회전축의 방향 설정을 통해 서스펜션 장치가 전후 보행시 댐퍼(900)에 충격력을 효과적으로 전달하여 가장 먼저 충격을 흡수하도록 하는 것이다.

[44] 한편, 로봇 발(100)은 베이스 부분에 실린더(500)가 고정되어 있고, 따라서 전달로드(600)는 실린더(500)를 기준으로 상하운동을 하며 연결로드(720), 회전부(800), 댐퍼(900)로 충격을 전달하는 것이다.

[45]

[46] 본 발명의 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

[47]

[48] [부호의 설명]

[49] 100 : 로봇 발 1000 : 로봇 발의 서스펜션 장치

[50] 2000 : 로봇 발목

청구범위

[청구항 1] 지면과 닿는 로봇 발의 바닥면에 마련된 지지패드;
로봇 발을 상하방향으로 관통하며 상하방향으로 슬라이딩되고 하단부가 지지패드에 연결된 연결로드;
로봇 발의 상부에 마련되며, 피봇구조로 로봇 발에 연결되어 회전운동을 하고, 일단부가 연결로드의 상단부와 피봇 연결된 회전부; 및
일단부가 로봇 발에 피봇 연결되고, 타단부가 회전부의 타단부와 피봇연결된 댐퍼;를 포함하고,
로봇의 보행시 지면으로부터 가해지는 충격이 지지패드를 통해 연결로드를 상승시키고, 회전부가 회전되며 댐퍼를 수축시킴으로써 지면으로부터 가해지는 충격을 완화하는 것을 특징으로 하는 로봇 발의 서스펜션 장치.

[청구항 2] 청구항 1에 있어서,
지지패드는 우레탄 재질이며 로봇 발의 바닥면보다 더 낮게 위치된 것을 특징으로 하는 로봇 발의 서스펜션 장치.

[청구항 3] 청구항 1에 있어서,
로봇 발의 바닥면에는 복수의 모서리 지점이 형성되고, 서스펜션 장치는 복수의 모서리 지점마다 각각 설치된 것을 특징으로 하는 로봇 발의 서스펜션 장치.

[청구항 4] 청구항 1에 있어서,
지지패드 상부에는 지지패널이 결합되고, 지지패널 상부에는 완충패드가 결합되며, 지지패드는 완충패드보다 경도가 더 큰 것을 특징으로 하는 로봇 발의 서스펜션 장치.

[청구항 5] 청구항 1에 있어서,
지지패드 상부에는 지지패널이 결합되고, 지지패널 상부와 로봇 발의 베이스 사이에는 완충패드가 배치된 것을 특징으로 하는 로봇 발의 서스펜션 장치.

[청구항 6] 청구항 4에 있어서,
완충패드 상부에는 실린더가 배치되고, 실린더에는 전달로드가 삽입되어 상하로 슬라이딩되며, 전달로드의 하단부는 지지패드와 고정되며 상단부는 연결로드와 연결된 것을 특징으로 하는 로봇 발의 서스펜션 장치.

[청구항 7] 청구항 6에 있어서,
실린더는 로봇 발의 베이스에 고정되고, 연결로드의 하단부와 전달로드의 상단부는 캡을 통해 연결된 것을 특징으로 하는 로봇 발의 서스펜션 장치.

[청구항 8] 청구항 7에 있어서,

실린더 및 전달로드는 복수개가 서로 이격되어 마련되며, 연결로드의 하단부는 캡의 중앙부에 피봇 연결되고, 캡은 주변을 따라 복수의 전달로드 상단부와 연결된 것을 특징으로 하는 로봇 발의 서스펜션 장치.

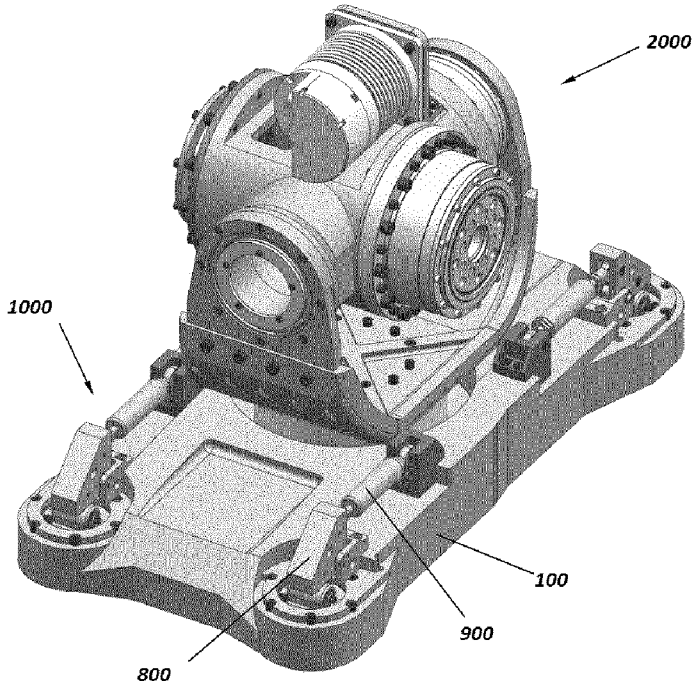
[청구항 9] 청구항 1에 있어서,
회전부는 삼각형 형상이고, 삼각형 형상의 각 모서리에 연결로드의 상단부, 로봇 발, 댐퍼의 타단부가 피봇 연결된 것을 특징으로 하는 로봇 발의 서스펜션 장치.

[청구항 10] 청구항 1에 있어서,
회전부는 삼각형 형상이고, 장변이 로봇 발목의 반대방향을 향하도록 배치되며, 장변을 마주보는 모서리 부분이 피봇구조로 로봇 발에 연결된 것을 특징으로 하는 로봇 발의 서스펜션 장치.

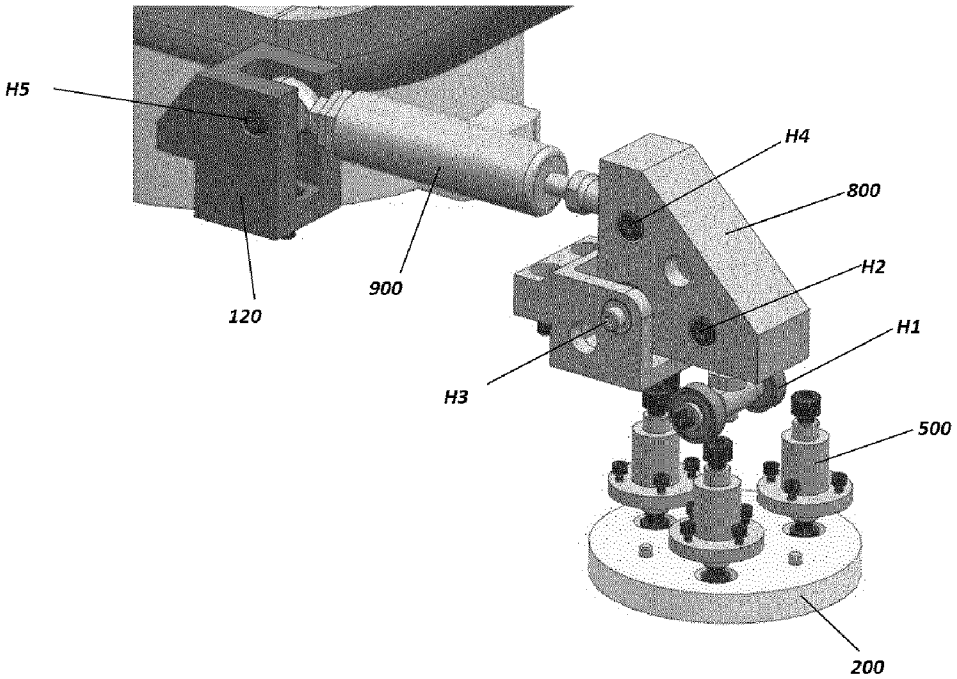
[청구항 11] 청구항 10에 있어서,
회전부의 나머지 모서리 부분은 각각 연결로드의 상단부 및 댐퍼의 타단부와 피봇 연결된 것을 특징으로 하는 로봇 발의 서스펜션 장치.

[청구항 12] 청구항 1에 있어서,
연결로드는 상하방향으로 슬라이딩 운동을 하고, 댐퍼는 횡방향으로 배치되어 횡방향으로 수축 또는 신장되는 것을 특징으로 하는 로봇 발의 서스펜션 장치.

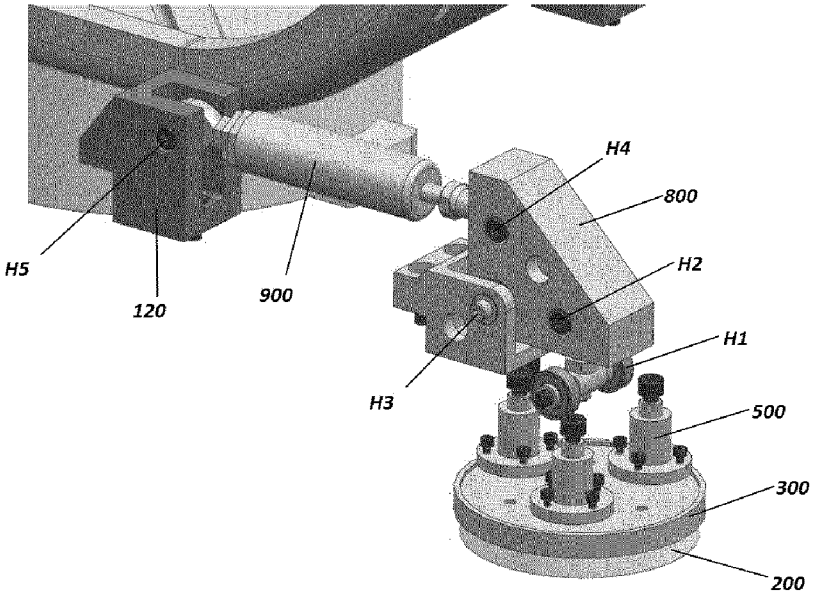
[도1]



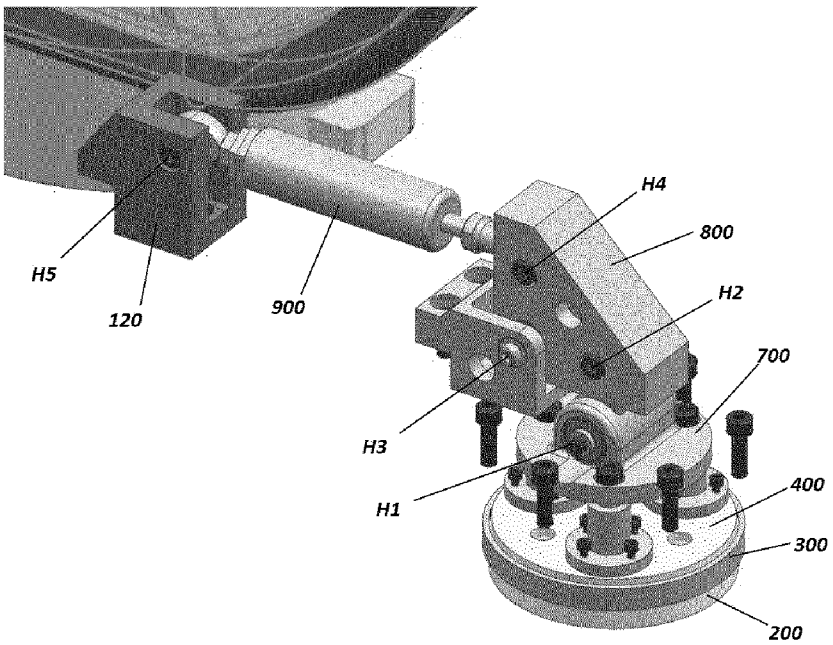
[도2]



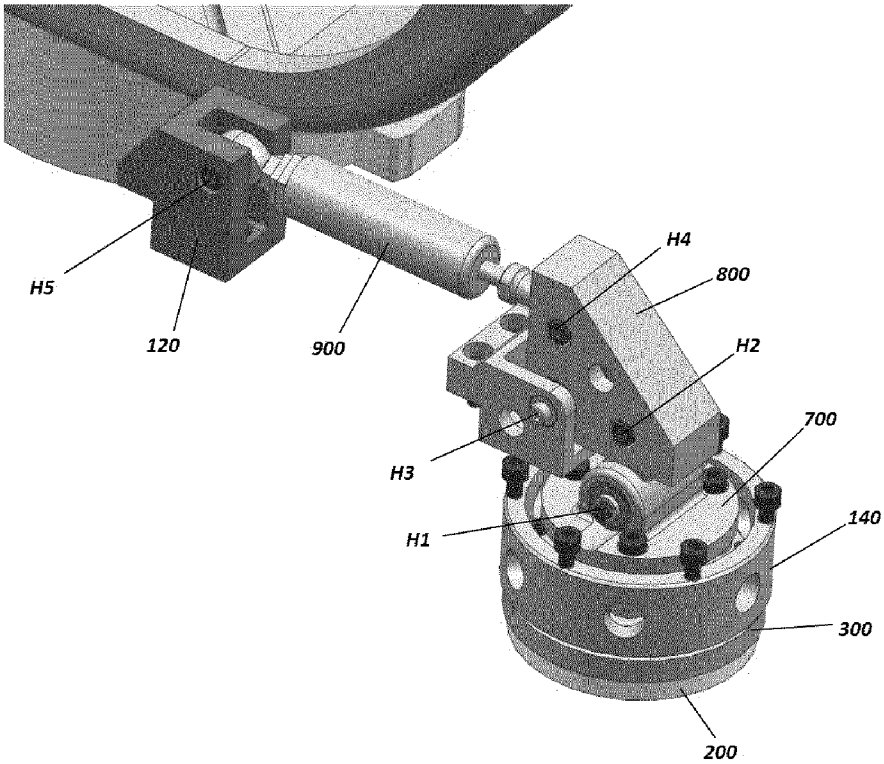
[도3]


H4
800
H2
H1
500
300
200
H5
120
900
H3

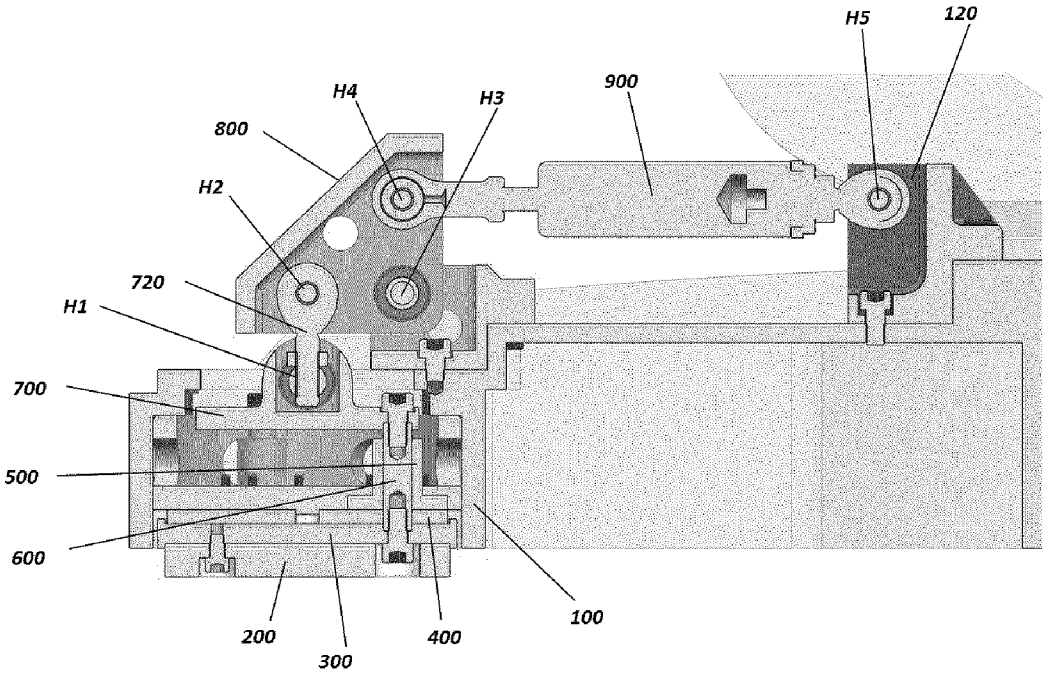
[도4]


H4
800
H2
700
400
300
200
H5
120
900
H3
H1

[도5]


H5
120
900
H4
800
H2
700
H3
H1
140
300
200

[도6]


H5
120
900
H4
H3
800
H2
720
H1
700
500
600
200
300
400
100

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2017/015114

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25J 19/00(2006.01)i, B25J 9/00(2006.01)i, F16F 1/36(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B25J 19/00; A61F 2/78; B25J 19/06; G05B 19/00; B60G 3/00; B25J 17/00; B25J 5/00; A61F 2/66; B60G 3/18; F16F 9/32; B25J 11/00; B25J 9/00; F16F 1/36

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: robot foot, suspension, support pad, connecting rod, rotation part, damper

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-207321 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 11 September 2008 See paragraphs [0034]-[0036], [0041]-[0046], [0054]-[0055], [0070]-[0071] and figures 1-17.	1-5,9-12
A		6-8
Y	US 5455497 A (HIROSE et al.) 03 October 1995 See column 8, line 8-column 9, line 40 and figures 7-8.	1-5,9-12
A	US 2016-0242938 A1 (SPRINGACTIVE, INC.) 25 August 2016 See paragraphs [0024]-[0025] and figure 2.	1-12
A	KR 10-1477068 B1 (RESEARCH & BUSINESS FOUNDATION SUNGKYUNKWAN UNIVERSITY) 30 December 2014 See paragraphs [0034]-[0036] and figures 1-4.	1-12
A	KR 10-2011-0059507 A (SAMSUNG TECHWIN CO., LTD.) 02 June 2011 See paragraphs [0022]-[0024] and figures 3-4.	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
29 MARCH 2018 (29.03.2018)	**29 MARCH 2018 (29.03.2018)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2017/015114

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2008-207321 A	11/09/2008	EP 1953071 A2	06/08/2008
		EP 1953071 A3	26/06/2013
		JP 5171290 B2	27/03/2013
		US 2008-0185985 A1	07/08/2008
		US 7753146 B2	13/07/2010
US 5455497 A	03/10/1995	JP 05-293776 A	09/11/1993
		JP 05-305578 A	19/11/1993
		JP 05-305584 A	19/11/1993
		JP 3118777 B2	18/12/2000
		JP 3148827 B2	26/03/2001
		JP 3270767 B2	02/04/2002
US 2016-0242938 A1	25/08/2016	EP 3068348 A1	21/09/2016
		EP 3068348 A4	21/12/2016
		US 2013-0118287 A1	16/05/2013
		US 2014-0074243 A1	13/03/2014
		US 2017-0095355 A1	06/04/2017
		US 9532877 B2	03/01/2017
		US 9604368 B2	28/03/2017
		WO 2015-073182 A1	21/05/2015
KR 10-1477068 B1	30/12/2014	NONE	
KR 10-2011-0059507 A	02/06/2011	US 2011-0127745 A1	02/06/2011
		US 8950762 B2	10/02/2015

국제조사보고서

국제출원번호
PCT/KR2017/015114

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B25J 19/00(2006.01)i, B25J 9/00(2006.01)i, F16F 1/36(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
B25J 19/00; A61F 2/78; B25J 19/06; G05B 19/00; B60G 3/00; B25J 17/00; B25J 5/00; A61F 2/66; B60G 3/18; F16F 9/32; B25J 11/00; B25J 9/00; F16F 1/36

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 로봇 발, 서스펜션, 지지패드, 연결로드, 회전부, 댐퍼

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2008-207321 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 2008.09.11 단락 [0034]-[0036], [0041]-[0046], [0054]-[0055], [0070]-[0071] 및 도면 1-17 참조.	1-5,9-12
A		6-8
Y	US 5455497 A (HIROSE 등) 1995.10.03 컬럼 8, 라인 8 - 컬럼 9, 라인 40 및 도면 7-8 참조.	1-5,9-12
A	US 2016-0242938 A1 (SPRINGACTIVE, INC.) 2016.08.25 단락 [0024]-[0025] 및 도면 2 참조.	1-12
A	KR 10-1477068 B1 (성균관대학교산학협력단) 2014.12.30 단락 [0034]-[0036] 및 도면 1-4 참조.	1-12
A	KR 10-2011-0059507 A (삼성테크윈 주식회사) 2011.06.02 단락 [0022]-[0024] 및 도면 3-4 참조.	1-12

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2018년 03월 29일 (29.03.2018)	2018년 03월 29일 (29.03.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
박태욱
전화번호 +82-42-481-3405

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2017/015114

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2008-207321 A	2008/09/11	EP 1953071 A2	2008/08/06
		EP 1953071 A3	2013/06/26
		JP 5171290 B2	2013/03/27
		US 2008-0185985 A1	2008/08/07
		US 7753146 B2	2010/07/13
US 5455497 A	1995/10/03	JP 05-293776 A	1993/11/09
		JP 05-305578 A	1993/11/19
		JP 05-305584 A	1993/11/19
		JP 3118777 B2	2000/12/18
		JP 3148827 B2	2001/03/26
		JP 3270767 B2	2002/04/02
US 2016-0242938 A1	2016/08/25	EP 3068348 A1	2016/09/21
		EP 3068348 A4	2016/12/21
		US 2013-0118287 A1	2013/05/16
		US 2014-0074243 A1	2014/03/13
		US 2017-0095355 A1	2017/04/06
		US 9532877 B2	2017/01/03
		US 9604368 B2	2017/03/28
		WO 2015-073182 A1	2015/05/21
KR 10-1477068 B1	2014/12/30	없음	
KR 10-2011-0059507 A	2011/06/02	US 2011-0127745 A1	2011/06/02
		US 8950762 B2	2015/02/10